

# 宁夏短期天气预报业务流程

吴岩峻

胡文东 丁永红 丁建军

(宁夏气象局, 银川 750002)

(宁夏气象台)

## 提 要

介绍了以宁夏 MOS 预报结果为基本指导产品、结合宁夏气象业务具体情况、通过二次开发建立在微机上的新型短期天气预报业务流程。该流程的建立,使宁夏短期天气预报人员基本摆脱了传统的纸上作业而转向新型的计算机预报平台,使宁夏短期天气预报的自动化水平上了一个新台阶。

**关键词:** 短期天气预报 业务流程 9210 工程 MOS 预报

## 引 言

国家重点工程 9210 工程即将建成,我国气象业务可望跃上一个新的台阶。如何在新的技术形势下建立起面向二十一世纪的气象业务体系是我们面临的新问题。在天气预报业务方面,我们认为:以数值预报产品释用为基础,综合各种气象信息,建立起客观、自动的天气预报业务流程是一条有效途径。

### 1 概 述

自从具有稳定预报能力的 T63 模式投入日常业务运行起,宁夏气象部门就开展了数值预报产品的解释应用研究。利用 T63 及 T106 模式的数值预报产品资料,现已建成了新一代的宁夏 MOS 预报系统,从 1996 年汛期开始,为宁夏区气象台提供全自治区 20 个预报站点的天空状况、风向、风速、最高(最低)气温、露点温度、雾及降水概率(分小、中、大雨及降雪)的短期天气预报指导产品,先后建成并陆续完善了寒潮、强降温、大风、霜冻、大~暴雨、极端气温、雾等灾害性天气预报方法。业务使用结果表明,该预报具有良好的预报能力及显著的指导意义,受到预报人员的欢迎。

### 2 工作环境与特点

宁夏短期天气预报业务流程建立在 586 微机上,以 Windos95 为基本操作系统(也可在其它 Windows 版本上运行),采用 Microsoft Visual Basic 语言编程。要求内存 32M 以上,微机硬盘 1GB 以上。运行该流程的微机目前与宁夏气象业务 NOVELL 网络及宁夏省级骨干网相联,从网络中获取各类气象信息并将预报结果传送到网络上发出,网络连接示意图 1。

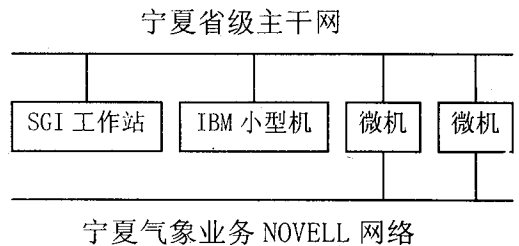


图 1 网络连接示意图

这种网络连接的一个重要考虑,就是在新的预报系统投入业务运行后,可以将数台微机依次连接,多名预报员可以在不同的机器上(包括 SGI 工作站)分别制作天气预报、互相调阅图形等,同时又可以互为备份。如果其中任一网络出现故障,流程会从另一网络调用所需资料,完成天气预报制作。

该流程具有广泛的适用性和良好的可移植性。数据接口修改十分方便,根据具体情况,我们对 9210 工程下发的文件数据格式进行了适应本地化应用的修改。通过修改 C:\MICAPS\code\system\path.txt 数据接口文件,可使数据接口与当地条件匹配。可通过修改 C:\MICAPS\code\stname 站名站号表文件来改变预报站点。预报员登记文件为 C:\MICAPS\code\system\fname,此文件中包含有预报员的姓名和密码。改变 C:\MICAPS\code\system\nx.dat (设定区域的显示设置文件)中的中心经度、纬度及放大倍数,即可以指定的放大倍数显示选定的区域,从而满足不同省、区的要求。本流程中所有页面均设有帮助键,可以指导使用者迅速掌握本流程的操作。使用本流程进行日常预报的基本过程如图 2 所示。

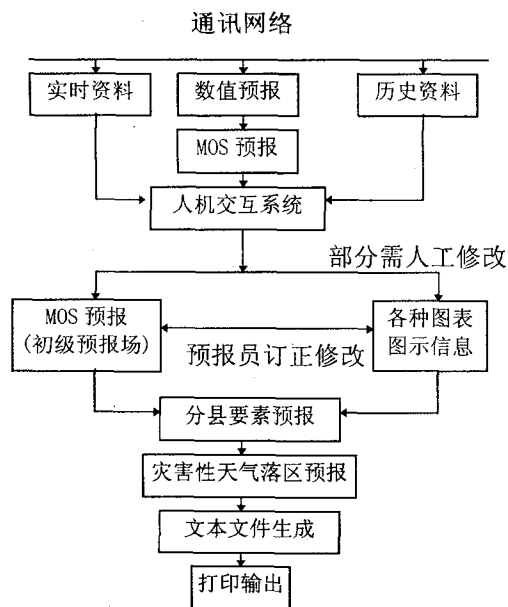


图 2 宁夏短期天气预报业务流程运行过程示意

### 3 预报流程内容

宁夏短期天气预报业务流程主要页面包括:预报员注册管理页面、天气分析预报页面、常规天气预报制作修改页面、灾害性天

气预报制作页面、天气预报信息页面、数值预报传真图显示页面、预报后处理资料查询页面、历史天气图检索页面。该流程的功能框图请参见图 2。

#### 3.1 预报员注册与管理页面

该流程启动后首先进入预报员注册管理页面。预报员可使用下拉列表框选定自己的姓名,并输入相应的密码。如果密码输入正确则自动进入天气分析预报页面,密码输入错误则需再次输入,如果三次输入错误密码则认为非法用户并退出流程。预报员名单中的前两名被赋予管理权限,有权修改密码和加入新预报员。新预报员首次注册时,需输入姓名和密码,密码输入后必须再次确认方可生效。

#### 3.2 预报业务流程主页面

进入该页面时,微机首先根据运行的时间从网络上调入相应时次的站点气象要素填绘资料、客观分析场、传真图资料、 $T$ - $\ln P$  探空资料和宁夏 MOS 预报结果,并将这些资料传输到各自的目录中,为天气分析、预报作资料准备。站点气象要素填绘资料、客观分析场、传真图资料、卫星云图资料、T106 数值预报产品由 9210 工程网络节点机资料处理程序提供,本区天气实况、降水、温度、大风、冰雹、地温资料由资料预处理程序提供。

该页面包括天气图分析、常规天气预报制作、灾害性天气预报制作和预报后处理资料查询 4 个部分(图 3)。

天气图分析部分包括若干功能键,分别对应 300、500、700 和 850hPa 的高度场和温度场,亚欧范围地面气压、3 小时变压场,西北区域和宁夏本区天气图。当其中某一功能键按下后,屏幕上自动显示出选定的气象要素填绘资料和客观分析场。预报员可对天气图进行修改,并在图上标注高、低、冷、暖中心及槽线、锋面等。修改完成后可自动按

指定的目录和文件名存贮天气图。常规天气预报键按下后可启动常规预报制作,具体情况见 3.3。

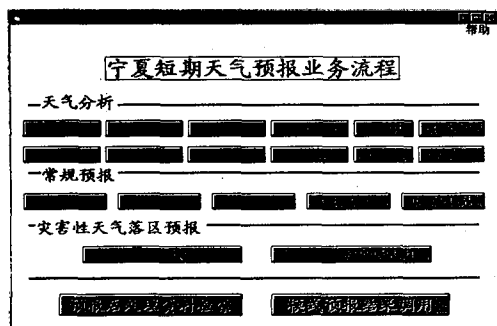


图 3 预报业务流程主页面

灾害性天气预报部分包括寒潮、强降温、沙尘暴、大~暴雨、冰雹、大风、雾、霜冻和极端气温 9 个预报功能键。按下某一功能键时,调用 MOS 预报和常规预报的结果进行自动检测。若经检测无此灾害,流程则提示选择是否继续作该灾害性天气预报,若选择继续则转入灾害性天气预报制作页面,进行详细的灾害预报。如果检测时发现预报时段内有灾害,则自动进入灾害性天气预报制作页面。

按预报后处理资料查询功能键进入预报后处理资料查询页面。

按本页标题栏,退出宁夏短期天气预报业务流程,并显示本次运行的起始、终止时间和持续时间。

### 3.3 常规天气预报制作页面

制作常规天气预报分三个步骤,首先应选定预报基础,目前有宁夏 MOS 预报结果和上级指导预报产品两类。随后需选定预报区域,当前我们设定了全区和各地区两类区域。最后选定预报时段,可根据发布预报的时间自动选取未来 0~12 小时预报、12~24 小时预报、24~36 小时预报、24~48 小时预报、48~72 小时预报。上述某一预报功能键

按下后根据对应的预报时段,调用相应的 MOS 预报结果或上级指导预报产品,开始常规预报制作。

该页面提供了天气预报的文字修改和图形修改两种工具,它们可互相支持。在制作预报时天气预报信息页面也同时启动,预报人员可参照天气预报的辅助信息,对本页面上的 MOS 预报结果进行修改,以形成预报结果。在图形修改界面中,可用本系统提供的图形工具修改各站的预报天气要素。退出图形修改时自动启动文字修改工具,以产生更详细的预报文本。此时屏幕左侧为修改区,列有可被修改的天气要素项目。右侧为显示区,进入页面时,程序将 MOS 预报产生的对应时段预报结果代码自动翻译为预报用语,逐站显示在屏幕上,显示的位置可根据预报总站点数自动调整。当需对某一预报站点的预报内容进行修改时,用鼠标在显示区选择该预报站点,此时该预报站点的显示条将变色,同时该预报站点的各项预报要素传至修改区。可修改的项目有:天气现象、降水、局地天气、风向、风速、阵风风速、最高(最低)气温。其中天气现象、降水、局地天气及风向使用下拉列表框修改,风速和最高(最低)气温用滚动条修改。无需用键盘输入,用鼠标即可完成全部修改过程,十分方便。修改完成后按确认键,新预报内容以另一种颜色出现在显示区。若取消修改则按放弃键,这种天气预报图的文本化修改是本系统流程的一项新的开发。图 4 为 MICAPS 提供的天气预报图形修改方式,图 5 为本流程的预报文本修改工具。比较图 4 与图 5 可以看到本系统流程的方便和适用性。

当所有预报站点修改完成后,按本页标题栏则将显示区的汉字预报内容保存。退出天气图形显示方式时,流程返回天气预报分析页面。

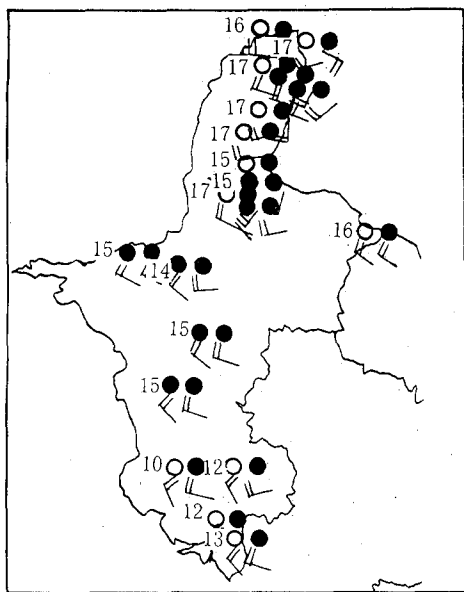


图4 MICAPS 提供的预报修改图形界面

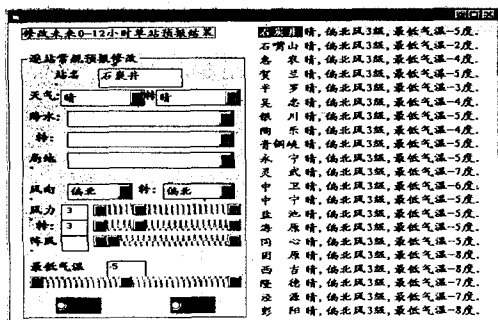


图5 业务流程的预报文本修改界面

### 3.4 灾害性天气预报制作页面

本页面有主、副两个页面，主页面的预报功能键，分别对应九种灾害性天气的0~12小时、12~24小时、24~48小时、48~72小时预报。当选定某一预报功能键时，进入灾害性天气预报副页面，此页面与常规天气预报修改页面相近。但显示的内容根据灾害性天气的类别不同而有所区别。例如大风预报，页面上出现风向、风速和局地风速。而冰雹预报则只显示有或无。制作完成后，按标题栏返回主页面，将灾害性天气预报结果存盘。

按本页标题栏则返回天气分析预报页面。

### 3.5 天气预报辅助信息页面

该页面为天气预报的制作提供各种有关气象信息。通过本页面和天气预报制作修改页面、灾害性天气预报制作页面共同完成天气预报的制作，从而体现了“以数值预报释用产品为指导，结合各种气象资料进行科学订正预报”的技术思想。

本页面包括4个部分：一是天气形势部分。其中有本省天气（08、14、20三个时次），西北区天气（05、14两个时次），500、700、850hPa天气图（08、20两个时次），数值预报传真图（日常预报所需的北京、欧洲中心、日本的数值预报传真图）。气候背景资料（当日全区各站30年来降水频数，最高气温的最低值、平均值和极高气温，最低气温的最高值、平均值和极低气温以及当日各站最大风速）。

二是天气实况部分。其中有降水实况（前一天08~14时、14~20时、前一天08~当天08时和当天08~14时、14~20时的降水量）。前一天20时到预报时刻的大风、冰雹实况。各时次的地表温度，前一天最高和当天最低气温的实况资料。

三是卫星云图、综合图，提供了红外、可见光、水汽图像3种云图资料和两张综合图，分别是500hPa天气图与红外云图叠加、地面分析图与红外云图叠加。

四是历史天气图检索、MOS预报结果显示与T-lnP图显示及其它预报工具制作的临近预报。

在常规天气预报制作修改页面及灾害性天气预报制作页面上，预报员可根据以上资料对MOS预报结果进行订正修改。

按标题栏，返回天气分析预报页面。

### 3.6 预报后处理与资料查询页面

该页面提供了以下功能键：

• 返回预报流程：进入天气分析预报页面。

• 预报过程检查：根据系统运行时打开文件的记录、对运行过程进行检查。

• 预报发送打印：将预报结果传输到网络共享目录并从打印机上输出。

同时还提供了资料检索功能，可检索历史天气图和探空图。用滚动条确定年、月、日、时后，按天气图键即进入历史天气图检索页面，选择需检索的层次可将相应的高空、地面图调出，按  $T\text{-ln}P$  键调出相应的探空资料。

按标题栏返回天气分析预报页面。

#### 4 结 语

本文介绍了以 MOS 预报结果为指导产品，结合多种气象资料进行综合订正，建立在微机上的新型短期天气预报业务流程。该流程以国家 9210 工程为基础，通过卫星通信

方式获取气象资料，以宁夏气象资料微机业务网络为依托，实现了天气预报全过程的高度自动化。流程既可以在省级台站与 SGI 工作站并行使用，互为备份，也可作为地区台的天气预报制作平台。宁夏气象业务部门经过一段时期的试验运行后，已于 1998 年 7 月 6 日起在宁夏各地区级以上气象台正式投入业务运行以取代传统的手工作业方式，到目前为止系统运行稳定，与以往的手工作业相比，在实践中表现出了明显的优越性，大大提高了自动化水平。

#### 参考文献

- 1 吴岩峻等. 宁夏灾害性天气综合预报(中短期)技术课题总结. 1998.
- 2 吴岩峻等. 建立在 SGI 工作站 MICAPS 预报平台上的宁夏中短期天气预报制作流程. 1997 年全国数值天气预报产品应用技术经验交流会.

## A Routine Flow of Short-range Weather Forecast in Ningxia

Wu Yanjun

(Ningxia Meteorological Bureau, Yinchuan 750002)

Hu Wendong Ding Yonghong Ding Jianjun

(Ningxia Meteorological Observatory)

#### Abstract

An operational routine flow of Ningxia short-time weather forecast was introduced, which is based on Project 9210 and guided by the Ningxia MOS guidance. Combined with the local meteorological operational situation, this automatic flow has set the forecastors free from the traditional paper-operation with computer-operation, and the automatic level of forecast is greatly improved.

**Key Words:** Short-time weather operational routine flow automatic project 9210 MOS forecast